

基于网球拔尖创新人才早期培养的智能数据库建设研究

刘 贝¹, 侯雪萌¹, 张小军², 李小伟³

(1.北京中学, 北京 100020; 2.首都体育学院休闲与社会体育学院, 北京 100191; 3.中国教育报刊社, 北京 100082)

摘要 ▶ 政协第十四届全国委员会第二次会议中关于“冠军模型”的提案为创新人才和数字化技术高质量融合提供了新思路, 即着力打造网球拔尖创新人才和数字化技术高质量融合, 恰是高质量培养网球后备人才的一项意义重大的基础工程。文章采用文献资料法和逻辑演绎法, 参照“冠军模型”主要思路, 围绕“如何利用智能数据库赋能网球拔尖人才早期培养”, 展开一系列构思与建设, 旨在为网球拔尖创新人才的早期识别与阶段性培养, 提供新思路 and 理论参考。

关键词 ▶ 网球; 拔尖创新人才; 早期培养; 数据库建设

DOI: 10.16730/j.cnki.61-1019/g8.2025.04.004

“网球拔尖创新人才智能数据库”是集合了网球运动相关信息的数据集合, 是为了早期识别和科学化培养网球拔尖创新人才(即为教练员、运动员、科研人员等提供决策支持和理论指导), 借助计算机系统, 通过数据信息存储、数据智能分析、数据模型处理等进行分析, 打造具备优秀青少年竞技运动特征的数据库。一方面, “网球拔尖创新人才”的目的是清晰的, 即为上级输送的网球竞技后备人才, 是具备良好身体素质和创新意识, 以及早期呈现出优异成绩的青少年网球运动员^[1]。另一方面, 建设该“智能数据库”是为了早期识别和科学化培养网球拔尖创新人才, 需借助计算机系统, 通过数据信息储存、数据智能分析、数据模型处理等一系列举措, 打造具备“冠军模型”特质的优秀网球竞技人才智能数据库。

本研究将聚焦“网球拔尖创新人才”“智能数据库建设”两大主题, 探讨基础教育阶段在数字化改革进程中“如何利用智能数据库作为手段应用在网球拔尖创新人才早期培养”的命题, 切实为青少年网球早期科学选材和科学化培养提供一种可以借鉴的思路, 具备较高理论和实践价值。

1 文献综述

1.1 关于国内对网球拔尖创新人才培养的研究

纵览既有研究, 目前主流观点集中在“培养网球竞技后备人才”的改革研究成果上。

孙晋芳认为我国新型网球人才培养模式初步建立, 应继续强化人才培养力度, 深化网球人才培养体制改革^[2]。张灿同样表示, 我国网球人才培养存在诸多问题(选材难、资金少、水平低等), 亟待整个人才培养体系的改革与强化^[3]。卢晓凌指出, 青少年网球运动员的选材、培养、输出体系才是一套具备重要科学依据的系统培养体制^[4]。同时, 蒋宏伟在《对中国职业网球未来发展走向的思考》中指出: “我们应树立‘大人才观’, 推动教体深度自然融合”, 指明了网球人才的成才轨道与培养体系需进行双重改革^[5]。

1.2 关于国外对网球拔尖创新人才培养的研究

国外研究聚焦运动选材和影响因素维度。从运动选材视角来看, Allen SV认为优秀运动员早期选材应理清特定运动项目中取得成功所需的属性(爆发力/冲刺、耐力、混合/技能)^[6]; Kolman NS等认为通过技能、战术和综合技战术能力的综合评估方法可用来识别天赋球员/人才^[7]。从其影响因素来看, Li CX等认为环境、个人与规划影响着网球人才培养(环境呈显著影响)^[8]。Johnston K等认为: “网球人才培养中社会、身心机能、认知、技战术起着至关重要的作用”^[9]。运动选材及其影响因素时刻影响着网球人才的质量培养, 不容忽视。

1.3 关于网球数据库相关性研究

目前, 学术界认为建设数据库是一项具有重要价值和长

基金项目: 2024年北京市数字教育研究课题青年项目《中小学网球拔尖创新人才运动特征数据库的建设研究》(BDEC2024QN048); 2024年北京市朝阳区教育科学“十四五”规划课题《新时代网球拔尖创新人才的‘小初高’一体化培养路径研究》阶段成果(2023ZX116)

作者简介: 刘贝, 男, 中学二级教师, 研究方向: 学校体育; 侯雪萌, 女, 高级教师, 研究方向: 学校体育; 张小军, 男, 讲师, 研究方向: 学校体育;

通信作者: 李小伟, 男, 副编审, 研究方向: 学校体育。

远利益的工作,但目前仍有一些问题存在,尤其是部分学者对数据采集、数据分析以及数据应用等核心技术持怀疑态度^[10]。一方面,现有体育领域数据库建设存在资源颗粒度较粗、服务功能单一、用户体验不佳、服务方式缺乏特色和创新等问题,亟待数字化技术科学赋能;另一方面,多数数据库信息查询技术粗糙,页面设计不友好,并不能很好满足用户需求,“残次品”层出不穷,急需建设具备实用性和应用性的数据库。

1.4 文献小结

国内外对网球拔尖创新人才培养及数据库建设的研究中,已经涌现出一批具备深刻理论与实践指导的研究成果,继以为本研究提供了研究循证。目前,上述研究明晰了网球

竞技后备人才改革方向,科学化运动选材,以及数据库建设的核心因素,但关于网球创新人才培养的智能化应用以及关注基础教育阶段的数据库建设的研究相对较少,同时,数据库的建设也存在诸多技术问题(如设计单一、服务不足、开发不深入、数据隐私保护等),亟待通过“科技赋能”视角对当前研究的范围进行拓展和理论补充^[11]。

2 网球拔尖创新人才数据库的整体设计

2.1 设计思路

网球拔尖创新人才的早期培养涉及两个维度,一个是人才识别,另一个是运动训练,即围绕“如何利用数据库呈现优秀人才特征”和“如何采用数据库体现运动特征”来设计主要思路(见图1)。

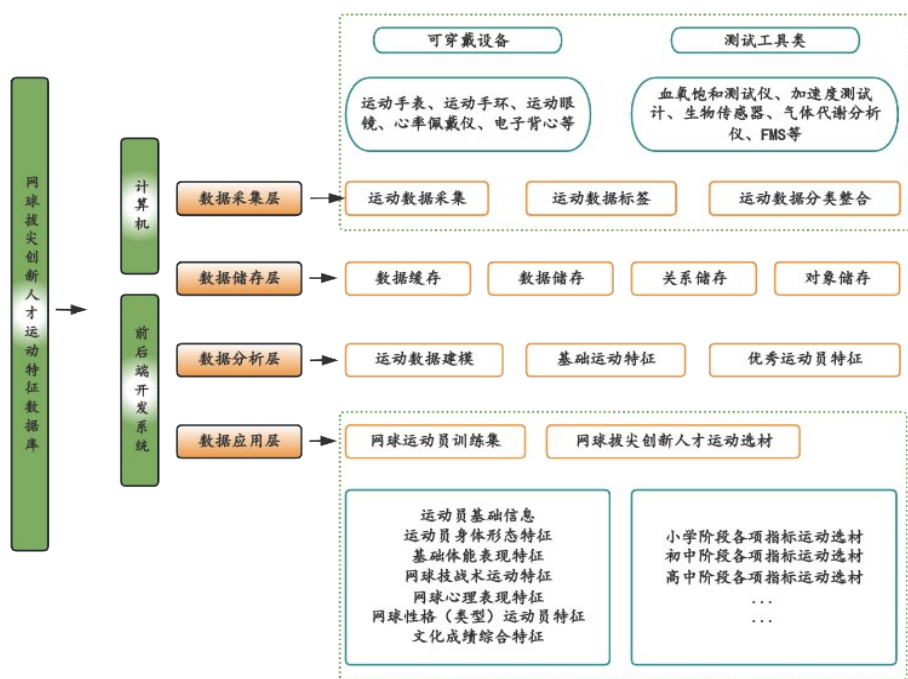


图1 数据库的整体设计思路

2.2 基本配置

学者 Eriksson R 所构建的运动训练智能数据库^[12],即分别确立数据采集层、数据储存层、数据分析层和数据应用层(见图2)。接下来需考虑围绕计算机、软硬件系统平台以及前后端开发系统等智能化数据库保障体系,具体内容如下:分别确立(1)一台主流计算机,Windows Computer;(2)一套具备动态内存分配的操作系统,Microsoft C++;(3)一套具备外设硬件驱动程序,Internal Drive;(4)一组后台数字化系统/智能储存,Baidu Cloud DataBase;(5)桌面型 Microsoft Access 数据库(ACCESS 2013);(6)开发数

据库的标准语言为ASP.NET;(7)开发数据库的软件程序为Microsoft.net C#;(8)开发数据库的浏览器为Web;(9)开发数据库的软件环境为Visual Studio 2019。

2.3 基本建设

该数据库的基本建设通常是依托一定运算环境,按照程序化运行逻辑依次开展。

步骤一:需求建设。该需求设计的目的是使教练员、体育教师和相关科研人员通过数据库(大量数据的统计与分析),更方便地识别网球运动员运动训练特征与优秀运动员选材特征,生成报告模块。

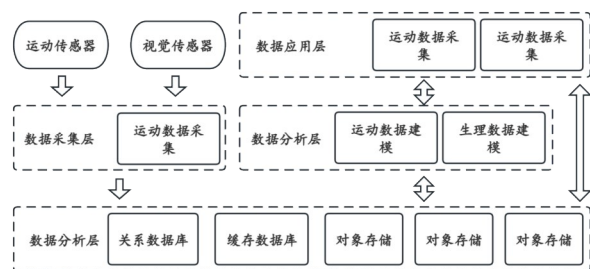


图2 数据库基本配置图

步骤二：约束建设。该部分设计强调数据库使用的要求和安全原则。特别是自由数据与未标签数据的识别与储存上，需在抽取数据包的运算阶段满足关联编码和逻辑算法，减少异常次数和重复数据，建立标准化数据类型，便于数据高效实用。

步骤三：结构建设。从结构而言，数据库依据 Microsoft Access 的开源特点，分别设计数据层、逻辑层和应用层三种。数据层可实现网球运动员以及训练场景时的基础数据集；逻辑层主要呈现计算机运算和系统管理两个方面；应用层则是实现用户（主要是教练员和体育老师）的数据利用和交互。

步骤四：数据建设。该部分涉及基础数据、内嵌数据和数据应用三结构。基础数据是外部设备输入（如可穿戴设备、测量工具类）等端口；内嵌数据是辅助性数据手段；数据应用是整个数据库计算统合的结果，不做独立使用。

步骤五：运算建设。该部分是实现数据库所有运行机制的规范框架，保持数据运算和应用的流畅性。整体运算设计方式是：输入网球运动员基础数据—数据筛选与标签—数据编码—录入数据运算—分析数据与结果。

步骤六：技术建设。该部分主要涉及数据编码、数据录入和界面设计。数据编码是对所有数据编码，其作用是实现海量数据集中处理的最优方式，即表达为：序号—名称—类别—一级目录—二级目录—手动数据。

3 助力网球拔尖创新人才早期培养的数据库应用

3.1 如何进行培养：助力网球拔尖创新人才早期培养

按照学校的“小初高”一体化管理模式，本研究将“网球拔尖创新人才的早期培养”划分为既相互独立，又共为一个系统的三个阶段，即小学学段网球拔尖创新人才的培养阶段（第一阶段）、初中学段网球拔尖创新人才的培养阶段（第二阶段）、高中学段网球拔尖创新人才的培养阶段（第三阶段），并基于早期运动选材、优秀人才典型特征、案例成功经验等维度展开分类阐述，拟定“小初高”一体化视角展

开实践研究。

3.1.1 第一阶段研究

第一阶段主要研究如何进行小学学段网球拔尖创新人才的早期培养。具体包括：利用该数据库基本信息查询系统，采用符合小学学段网球拔尖创新人才在早期培养的数据要点，标记早期培养时网球运动选材的共性规律与典型特征，然后两者数据对比，拟明确“小学学段网球拔尖创新人才早期运动选材”的信息特征，确定小学阶段具备各项数据指标特征的人才选材。

3.1.2 第二阶段研究

第二阶段主要研究如何在初中学段进行网球拔尖创新人才的早期培养。具体包括：利用该数据库网球运动员运动训练特征集系统，通过大量训练数据，如体能训练、技战术训练等方案，服务初中学段网球拔尖创新人才早期训练。期间，该数据库主要对优化和处理后的数据进行标准化，涉及建模后的基础运动员特征和优秀运动员训练特征。该阶段主要为进一步深挖当下初中学段网球拔尖创新人才提供了较为普遍且有效的训练方案，从而精确指导训练和培养。

3.1.3 第三阶段研究

第三阶段主要研究如何进行高中学段网球拔尖创新人才的早期培养。具体包括：采用运动员运动成绩系统，该系统与运动成绩关系密切，两者间关联性易反映出运动员本身竞技表现，如运动员生理特征表现、技战术得分变化等，便于教练员调整与控制训练计划，即借助运动成绩为导向进行高中梯队训练和培养是构建成才体系评估框架和评价“小学—初中—高中”网球拔尖创新人才早期培养效果的重要一环^[13]。

3.2 怎样应用数据库：助力网球拔尖创新人才早期培养

3.2.1 运动选材

运动选材是网球拔尖创新人才运动特征数据库的一个重要应用系统，该系统涵盖：身体条件评估指标（如身高、体重、身体比例、柔韧性、爆发力和耐力）、技术潜力测试指标（包括发球、接发球、底线击球、截击、高压球等各项技术的测试）、心理特质指标（如竞争意识、抗压能力、自信心、注意力集中程度）、运动经验指标（如比赛经历、训练经历以及取得的成绩）以及比赛成绩指标（如技术水平、战术运用、心理调节等方面），各项指标方便操作者进行数据查询和运动选材。

3.2.2 训练方案

训练方案是该数据库的必备内容，涵盖：基本技能训练内容（如发球、接发球、正手和反手握拍击球、截击、高压

球、网前小球等针对性技术训练方案)、体能训练内容(如结合网球运动的特点的间歇训练、长跑、爬山、游泳等有氧运动等)^[14]、步伐移动训练内容(如侧滑步、交叉步、转体步等结合多球的实践性训练)、技战术训练内容(根据对手的特点进行战术安排训练,如快攻、底线对抗、发球上网等常用战术)、比赛训练内容(如适应性比赛、对抗性比赛、常规比赛等)。

3.2.3 运动特征系统

运动特征系统是该数据库的重要特色,承载着数据变化的科学表征。主要包括:身体形态特征可视化(根据各年龄段数据库生成的“优秀运动员身体形态特征模型”)、体能训练特征可视化(运动素质,通常以力量、耐力、速度、柔韧和灵敏为基础指标,并通过表格和趋势图呈现出来)、成绩特征可视化(储存与展示运动成绩、比赛成绩,并以“五边形”表示出来)、运动特征可视化(该部分涉及虚拟现实技术,通过3D模型的运动直观地反映出来)、运动选材可视化(该部分涵盖小学阶段、初中阶段和高中阶段各项指标运动选材,便于数据对比)^[15]。

4 结语

在新质生产力和扩优提质的模式下,如何将大数据、云计算、人工智能等信息技术应用到当下体育与健康教学中,探索未来的智能体育与健康教学模式已成为广大体育教育工作者面临的重要问题^[16]。因此,网球拔尖创新人才运动特征数据库的建设,不止于研究探索,更应是大势所趋,更应发挥它在“网球+”的科技转化能力,不断为青少年网球事业贡献它应有的力量。

参考文献:

- [1] 张小军,刘贝.强师强教:培养新时代网球拔尖创新人才之路[J].体育教学,2024,44(3):27-29.
- [2] 孙晋芳.中国网球运动回顾、挑战与设想——2012年全国网球训练工作会议主报告[J].北京体育大学学报,2013,36(1):113-122.
- [3] 张灿.我国网球人才培养所遇问题及应对策略探究[J].南京体育学院学报(自然科学版),2017,16(4):68-72.
- [4] 杨成波,郭建华,杜娟,等.中国竞技网球后备人才培养策略

研究[J].体育科学,2020,40(8):49-57.

- [5] 蒋宏伟,尹树来.对中国职业网球未来发展走向的思考[J].成都体育学院学报,2019,45(2):83-86+127.
- [6] KOLMAN N S, KRAMER T, ELFERINK-GEMSER M T, et al. Technical and Tactical Skills Related to Performance Levels in Tennis: A Systematic Review[J]. Journal of Sports Sciences, 2019, 37(1): 108-121.
- [7] LI C X, JOHN WANG C K, PYUN D Y. Talent Development Environmental Factors in Sport: A Review and Taxonomic Classification[J]. Quest, 2014, 66(4): 433-447.
- [8] ALLEN S V, HOPKINS W G. Age of Peak Competitive Performance of Elite Athletes: A Systematic Review[J]. Sports Medicine, 2015, 45(10): 1431-1441.
- [9] KOOPMANN T, FABER I, BAKER J, et al. Assessing Technical Skills in Talented Youth Athletes: A Systematic Review[J]. Sports Medicine, 2020, 50(9): 1593-1611.
- [10] 王爱萍.“体育强国”建设背景下体育数据库知识服务的价值引领、底层逻辑与实践路径[J].图书馆论坛,2023,43(12):131-137.
- [11] 江礼磊,黄谦,侯宇洋,等.数智技术赋能学校体育现代化的作用机理、应用场域与实践路径[J].体育学研究,2023,37(4):67-78.
- [12] ERIKSSON R, NICANDER J. Automated Generation of Training Programs for Swimmers Generating Weekly Training Plans in the Style of A Professional Swimming Coach Using Genetic Algorithms and Random Trees[D]. Goteborg Sweden: Chalmers University of Technology, 2021.
- [13] 刘贝,李小伟,侯雪萌,等.“学、练、赛”一体化视角下高中网球模块教学设计研究[J].体育教学,2024,44(7):16-18.
- [14] 刘贝,李继超,李小伟,等.模块化体能训练体系的构建与实施[J].中国学校体育,2023,42(6):63-64.
- [15] 刘贝,蒋佳欣,杨俊琳,等.智能体育高质量发展的特征、困境与对策[J].体育科技文献通报,2023,31(2):209-214.
- [16] 李小伟,刘贝.从展示活动看体育与健康教师转型之路——以“第九届中小学优秀体育与健康教育课教学观摩展示交流活动”为例[J].中国学校体育,2023,42(11):19-21.